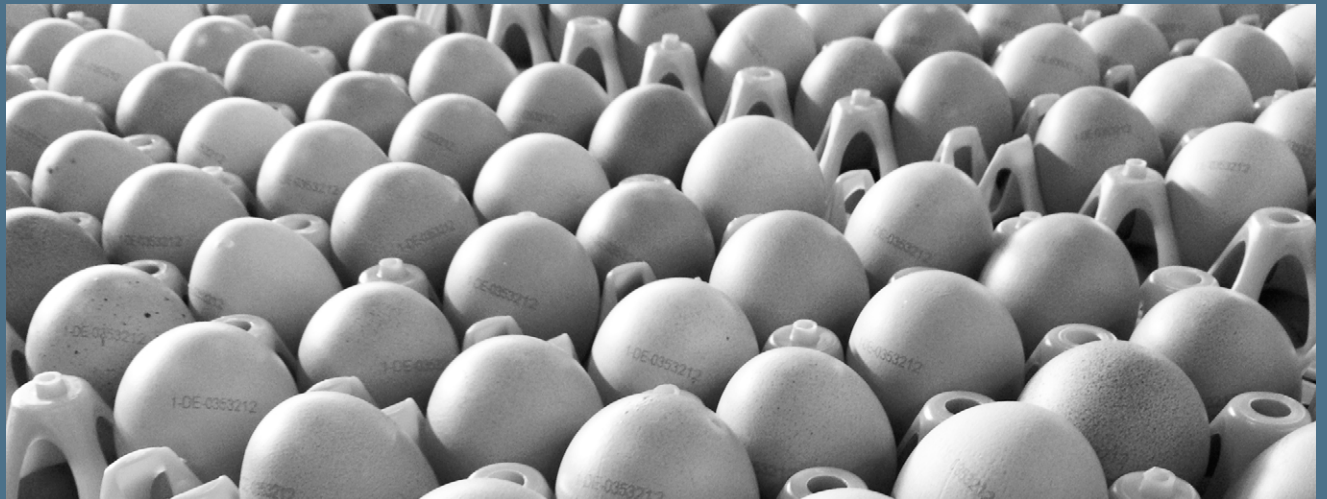


卵殻への直接印字で食品の安全性と ブランド認知度を向上させる



近年の食品の安全性に関する消費者の関心の高まりを受け、規制当局に対し卵の生産の厳格な監督を求める動きが活発化するとともに、卵の生産者と販売業者も卵に関する情報を提供する必要がますます求められるようになっていきます。この技術紹介で、卵の殻に直接印字するプロセスの概要について紹介していきます。



目次

はじめに	3
卵の殻への印字にまつわる歴史と その必要条件	4
卵のサプライチェーンにおける トレーサビリティポイントの確認	5
卵への印字の基本	6
設置と印字に関する選択	8
競争の激しい卵市場	10
結論	11

消費者は卵の生産元と生産方法を知りたいと考えており、その情報に基づいて卵の安全性を判断します

さらに、健康な食生活に対する関心の高まりを受けて消費者の卵への嗜好も変化してきました。

誰もが同じ白い卵を食べていた時代は過去のもので、現在の消費者は、新鮮で安全であることが明らかな卵製品を多様な選択肢の中から選ぶことを重視しています。このような状況を背景に、消費者と規制当局の両方から卵の詳しい情報を簡単に入手できる方法で提供してほしいというニーズが高まっています。

これに応え、世界の多くの卵生産者が、鮮度を示すための日付やロット番号、ブランド認知度向上のためのグラフィカルなロゴなどを卵の殻に直接印字するようになってきており、その結果、大幅な収益増加を実現しています。規制当局と消費者両方の要求に応えるソリューションとして連続式インクジェット技術とレーザーマーキング技術をベースとしたシステムが開発されました。これらのシステムを既存の卵選別機器に統合することにより、最高の生産効率を達成することができます。



卵の殻への印字に まつわる歴史と その必要条件



卵の殻への印字に まつわる歴史

卵に情報を直接印字することは、消費者に卵が高品質であることを知らせるのを目的として 1950 年代末にヨーロッパで始まりました。印字情報には卵の選別包装センターを特定する番号が含まれていたため、これは初期のごく単純なトレーサビリティシステムといえます。ヨーロッパで現在普及している卵に対する印字要件が進展したのは、1990 年代末に発生した卵の汚染をめぐるパニックが契機でした。たとえば 1998 年の英国政府の発表によると、英国内のほとんどの卵がサルモネラ菌に感染。その結果、英国の卵の消費は 60% も減少したのです。

1990 年代末に新しいサルモネラワクチンが開発されたことを受けて、卵業界は British Egg Industry Council の指導の下、生産者と梱包業者が自主的に導入していた食品安全基準を幅広く取り入れ、Lion Quality Code of Practice を制定。同時に、Lion Quality マークを採用し、マークが印字されている卵はサルモネラ菌に感染していないことを保証しました。



EU による卵への マーキング要件

EU (欧州連合) は現在、5 億人の消費者を擁する世界最大の商業圏を構成しており、食品規制では特に食品の安全性を管理する新たな要求事項を積極的に導入しています。

卵については、安全性とトレーサビリティを保証するため、卵への印字要件を拡大してきました。消費者向けに小売店で販売されるクラス A の殻

付き卵は、採卵鶏の飼養方式、原産国、農場登録番号を印字するよう、EU 規制で義務付けられています。また多くの卵の包装業者は、消費者の購入決定に役立つ情報として、賞味期限も印字しています。

EU は卵への印字要件としてクラス A の殻付き卵に関する規制を統一し、加盟する全 27 か国に適用しています。本文書の執筆時点で EU は、消費者に直接販売されるクラス A の卵については米国からの輸入を許可していません。EU の規制では、海外の輸出国に対しサルモネラ菌の監視システムを運用することと、ニワトリの飼育環境が EU の要求事項に適合していることが要求されているためです。

USDA (アメリカ合衆国農務省) は現在、クラス B の卵の輸入に対する規制を明確にするように、EU との交渉を進めています。現在、米国からクラス B の卵の輸入を許可しているのは、ドイツ、スペイン、オランダ、ブルガリアだけです。輸入に関する合意では、幅 5 mm の「B」の文字を直径 12 mm の円で囲んだマークまたは直径 5 mm の円マークを卵に印字することが要求されています。このマークは、パックを開いた状態、またはフラットケースに並んだ状態でははっきり見えるように、グレード A の卵の丸い側に印字する必要があります。このマークは、可食のインクを使用した印字が義務付けられています。



サプライチェーンにおけるトレーサビリティポイントの確認

トレーサビリティの目標は、卵の生産元と、生産元から消費者に至る過程にある流通経路と通過点を特定するとともに、回収された商品の識別番号を小売店と消費者に提示することにあります。現時点ではそれが完全に実現されているわけではありませんが、目標に向けて多くの方策が考案され、実施されています。

小売業者は通常、個々の要件に応じてパレットまたはケースレベルの品目識別を必要とします。パレットおよびケースレベルの識別番号は、たとえば地域の配送センターへの商品の効率的な供給や、その後、小売業者により配送センターから個々の小売店への商品の配送などに使用されます。この仕組みによって、パレットおよびケースレベルの識別を防御の第一線とするトレーサビリティチェーンが実現し、疑わしい商品が大量にあっても、包装に印字されている商品情報に従って的確に該当商品を迅速に特定することができます。

パッケレベルの識別は、現在ほとんどの国で必須要件になっています。通常、パッケレベルの印字情報には、消費者向けに生産元の工場番号、製造年月日、賞味期限が含まれています。このような印字情報は、そのパッケ内の卵の生産農場と製造年月日を追跡するためのトレーサビリティ情報となるため、商品の回収があった場合には、規制当局が消費者のために簡単かつ正確に卵パッケを特定することができます。

さらに卵1個ずつの識別表示ができた場合、最も信頼性の高い識別が実現できます。消費者は個々の卵の鮮度を判別することができ、規制当局は個々の卵から生産元の農場とニワトリを直接追跡できる1個単位での識別が可能です。この卵1個ずつの識別では情報を卵自体に印字することにより、選別、分類、梱包の過程で他の卵と混ざることがあっても卵を特定できるため、トレーサビリティの観点から見て理想的な方法です。

卵への直接印字で得られるメリット

消費者は卵に直接印字されている「賞味期限」までに卵を食べればいいので、卵への直接印字により安心感を得ることができます。さらに、入っている包装の種類に関わらず、印字は卵から離れません。

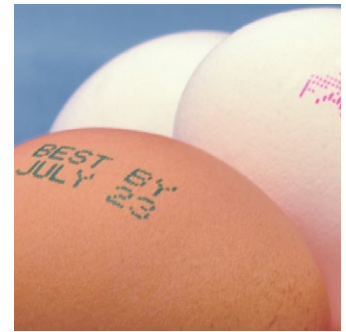
小売業者には、卵の販売に関する規制を順守できるというメリットがもたらされます。また、卵への直接印字により卵のブランドを表示できるため、ブランドロイヤルティを強化することができます。

卵への直接印字をおこなった場合、規制当局は食品の安全性を確保できるだけでなく、印字された包装が処分された後でも食品の回収を円滑に進めることが期待できます。

包装業者と選別業者は、小売業者からの要件と、食品の安全性と卵に関する規制の両方を遵守するメリットが得られると同時に、卵への直接印字により卵のブランドを表示し、消費者のロイヤルティを構築することができます。また、卵への直接印字は輸出要件への適合にも役立ちます。



卵への印字の基本



卵への印字の基本

卵への直接印字か既存の印字機器のアップグレードのどちらを検討するかに関わらず、投資を検討する際には考慮すべき重要な項目があります。

卵への直接印字は難度の高い作業です。卵はそれぞれサイズが異なり、最大と最小の卵にはかなり大きな違いがあります。また卵により色が異なりますが、色の違いに関わらず読みやすい印字が期待されます。さらにニワトリの種類と飼料によって殻の質感も違ってくるため、インクのなじみ具合やレーザーによるイメージの映り具合が異なります。殻は、環境やそれまでのプロセスによって、汚れの度合いも異なり、乾燥している場合から湿っている場合までさまざまです。このように卵には差異があるため、お客様の要求に応じて最適な性能を発揮できる印字ソリューションを選択する必要があります。

当局による規制も、ソリューションの決定に大きな影響を与える重要な要件です。たとえばクラス B に対する EU の要求事項のように、適用される規制によって、卵にマーキングする技術の種類が決まることがあります。その場合は、選択できる技術ソリューションは限定されます。規制では卵に印字する情報量が指定される場合もあり、それも印字機器の選択に影響します。また、「賞味期限」情報の期間や卵への印字位置を指定されることがあり、このような要件がプリンタの統合や取り付けに影響します。





ほとんどの場合、選別機に印字装置を直接統合することにより、選別機を活かして最大限の投資効果が期待できます。既存の選別機が旧型の場合は、さらに投資が必要になる可能性があることを知っておいてください。選別機のメーカーとしっかり話し合い、どのような統合オプションがあるか理解する必要があります。選別機に適切な方法で統合することにより、印字装置を直接制御して正しい内容を正しい卵に確実に印字できるため、大きなメリットを得ることができます。

プリンタは、情報を送信できる選別機に統合しない場合にはスタンドアロンモードでの稼働になります。生産者識別番号やロゴのみを卵に印字して市場での差別化をはかりたいと考えている生産者や包装業者の運用環境では、これが可能性の高い形と考えられます。スタンドアロンモードのプリンタでは、設置時にプログラミングを行い、すべての卵に毎日同じ情報が印字されます。

最も簡単な統合レベルでは、プリンタは選別機のコントローラから指示を受けます。卵の印字要件に変更があり、卵のグレードの違いに応じて異なる生産者コードやブランドロゴ、または異なる「賞味期限」を印字する場合には、選別機の制御システムが正しい内容を決定し、個々の卵に応じて印字を行うようにプリンタに指示します。さまざまな印字フォーマットは、手動でプログラミングしてプリンタに設定することになります。また、新たなフォーマットが必要になった場合も手動で作成して追加する必要があります。

最も高いレベルで統合が実行できた場合、卵選別機の制御システムが直接制御して、オペレーターの操作なしで印字内容が決定されるようになります。異なるフォーマットも、プリンタに直接入力せずに選別機のコントローラで直接作成できます。選別機の制御センターで行われた変更のうち、印字の変更が必要なものは、適切なプリンタに自動的に適用されます。この種の統合ができるかどうかは、選別機の使用年数や制御システムソフトウェアのレベルに大きく依存します。



設置と印字に関する 選択



設置に関する選択

プリンタを設置する最適な場所は、卵の印字に使用される技術によって異なります。産業用インクジェットプリンタ（小文字用）とそのプリントヘッドは、一般的に選別機の搬送エリアのすぐ下流の卵が梱包レーンに向けてライン上を移動し始める場所に設置されます。搬送エリアの近くにプリンタを設置することにより、すべての卵への印字が可能になります。その場合は、各レーンに1台のプリンタと1つのプリントヘッドが必要です。ただし、この位置は、速度、設置スペース、環境条件の観点から見ると最も難しい場所です。選別機の速度が45 m/分の場合、プリンタが卵に印字する際の速度は、卵の上下の両端を結ぶ線上に印字する場合でも上部に印字する場合でも約40 m/秒となります。産業用インクジェットプリンタ（小文字用）であれば、その間に2行の文字を印字することができます。

レーザーマーキングソリューションをインラインに設置しようとする、と、卵の移動速度が速いため、1個ずつの卵に印字できる情報は少量に限定されます。レーザーマーカーには比較的広い設置スペースが必要で、印字速度も遅くなるため、一般的に包装レーンに設置されます。包装レーンに取り付ける形での設置になるため、各レーンに複数のレーザーマーカーが必要になります。1台のレーザーマーカーでは異なるレーンの卵には印字できません。したがってレーザーマーカーの数は、印字された卵を包装する工程のレーン数で決まります。選別機の包装レーンが16レーンあり、すべてのレーンで卵への印字が行われる場合、必要なレーザーマーカーは32台以上になります。



印字に関する選択

多くの場合、卵にはインクベースのシステムを使用して印字が行われています。インクベースの印字はコストパフォーマンスが非常に高く、卵に及ぼす影響が最も少ないためです。視認性を高める理由から、赤いインクが最も多く使用されています。卵への印字に使用するインクは、インクに含まれる化学物質によって卵が汚染される危険を回避するため、卵殻用のインクである必要があります。また卵が消費される地域の法律に従うものでなければなりません。一般的にこのような卵殻用のインクは2〜3秒ですばやく乾き、一度乾燥すれば湿気や洗浄にも耐えます。また、可食のインクは、GMP（製造管理および品質管理に関する基準）の要求事項に準拠した、管理された環境で製造されたものでなければなりません。インクのサプライヤを評価する際は、GMPへの準拠を確認することが重要です。

卵の洗浄が必要かどうかは、各国の規制によって規定されています。インクベースの卵印字システムを導入する場合には、印字の前に卵が十分に乾燥する仕組みになっているか確認することが非常に重要です。ほとんどの場合、卵は洗浄機から検卵、計量、搬送エリアを通過した後で乾燥するようになっています。湿度が高い環境である場合や乾燥機器の性能が低い場合には、卵殻表面の印字エリアを乾燥させるエアナイフを必要に応じて設置します。空気圧が過剰だと卵が割れる恐れがあるため、卵を壊さず最適な乾き具合になるように、エアナイフの空気圧を調節してください。

卵への印字は大部分がインクジェットソリューションによって行われていますが、レーザーベースのソリューションも代替方法として検討する価値があります。レーザーマーカーには、インクジェットによる印字より優れた点が2つあります。1点目は卵のマーキングでインクを使用しないことで、2点目は湿気の影響も受けにくいということです。レーザーマーキングは、顕微鏡レベルで卵の表面を削って殻の色を変化させる仕組みになっています。レーザーマーキングでは、褐卵にも白卵にも同様に読みやすく印字できます。

ただしレーザーマーカーの場合、殻にマーキングする過程で微量の殻の粉末が発生します。一般的にこの粉末は換気装置によって除去されますが、長期的には相当量の粉末が発生します。この粉末は基本的にカルシウムの粉末で摩擦作用があり、適切に除去しないと近辺の機器が摩耗する可能性があります。

競争の激しい卵市場



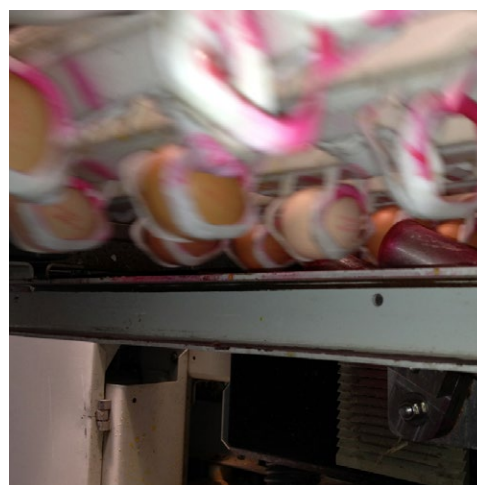
過酷な印字環境

卵の選別工程や搬送工程は汚れやすく、機器を清浄に保つことは容易ではありません。法律などが規定する食品の安全基準に準拠するために、高い清浄度が維持されるようあらゆる努力を払うべきですが、洗浄作業を行うまでの期間には選別機全体に卵の汚れが付着して機器が汚れることは避けられません。

メンテナンス要件は、印字機器の設置位置と洗浄手順に大きく影響されます。インラインの搬送エリアのすぐ下流の位置で卵に印字をおこなう場合、ここが最も汚れやすいエリアであることを念頭に置く必要があります。選別機がここで卵を排出するため、卵がグリッパーから外れたり、水が垂れる可能性があるからです。卵の破片によって他の卵への印字が妨げられないように、印字が中断されない手順を確立することが重要です。また印字が妨げられた場合に備えて、迅速な回復手順を確立することも重要です。これには、正しく印字されていない卵を、訓練を受けたスタッフがスポットチェックによって検出する手順も含まれていなければなりません。

印字されていない卵がそのまま出荷されるのを防ぐために、インラインの産業用インクジェットプリンタ（小文字用）によって卵の印字を行うシステムでは、印字されなかった卵をチェックする手順が確立しなければいけません。手作業で包装を行うときには、定期的にパックを開いて抜き取り検査で卵をチェックするように指示する必要があります。また、自動で包装作業を行う場合には、開いたパック内の卵、グレード外レーン上のトレイ内の卵、市販用にトレイで包装された卵をそれぞれ作業員が検査する必要があります。問題が検出されると、ラインの作業員が印字上の問題を検査することになり、通常は選別工程を停止しなければならなくなります。問題の程度に応じて、卵は再度選別と印字が行われるか、破損として分類されることになります。

機器の寿命を最大限に延ばしてやっかいなライン停止を最小限に抑えるには、定期的な洗浄作業中に印字機器を適切に保護し、また主要な洗浄作業の際にはプリントヘッドのクリーニングを行う手順を確立する必要があります。クリーニング作業中には、取り付けられているハードウェアからプリントヘッドを取り外し、メーカーが指定する手順に従って残留物を慎重に除去します。選別機の大がかりな洗浄を週に1回実施するような現場で洗浄中にレーンや搬送エリアの清掃を行う場合には、プリントヘッドにカバーをかけて、破損が起きないようにすべきです。





卵のマーキングの将来的なニーズ

米国で 2010 年に制定、2011 年に改正された Egg Safety Law は、特に卵のサプライチェーンから疾病の原因を排除することを目的としています。このような防止の取り組みには、現状では個々の卵について消費者から生産者に至るまで追跡する方法は含まれていませんが、卵を識別するために自発的に卵への印字を採用する動きがあります。卵への印字を自発的に採用した世界中の生産者は、それによって卵に対する消費者の信頼が高まったと述べています。卵への印字の法制化は時間の問題であるという見方もあります。したがって、卵印字ソリューションを積極的に採用する生産者は、業界のリーダーとしての存在をアピールできます。これは新興経済圏の生産者にとっても、ブランドを確立し、将来の輸出に備えるために有効な手段であるといえます。

付加価値の高い卵が増えたことにより、利益率が増大し、ブランド認知度の向上をアピールすることのメリットも増えてきました。高級な卵に情報を印字することで、消費者は信頼感を持って商品を購入してくれるようになります。選別業者によっては、高級な卵の消費者に直接アピールする目的で、卵印字機器を購入するケースもあります。利益率の高さが、この投資を後押ししています。一部の卵に印字することで高級卵市場で成功した企業が利益を得た後に卵への印字をすべての卵に拡大することも自然な流れであるといえます。

競争の激しい卵市場

ここ数年でグローバル経済が減速する中で、消費者のトレンドは自宅で食事をする回数を増やす方向に転換しています。この傾向によって食料品店に対する消費者の支出が増加していますが、卵が高品質のタンパク源として認識されていることから、結果的に卵の生産者が恩恵を受けています。経済の低迷が続く状況で、この傾向は当面継続すると考えられます。一方で高級卵の分野でも、食品の安全性、動物保護、健康的な食生活に関する消費者の意識の高まりもあり、価格の高い製品が増えています。

国際卵業協会 (IEC) によると、2015 年の全世界の卵の消費量の成長率は 7 % となると予測されています。しかし卵を販売することで得られる利益は、飼料費と卵の栄養面のメリットの認知度に大きく左右されます。この規模での成長を実現するには、卵の安全性に対する消費者の信頼、そして 2010 年に業界が打撃を受けたケースのような回収を防止する仕組みが非常に重要になります。

結論

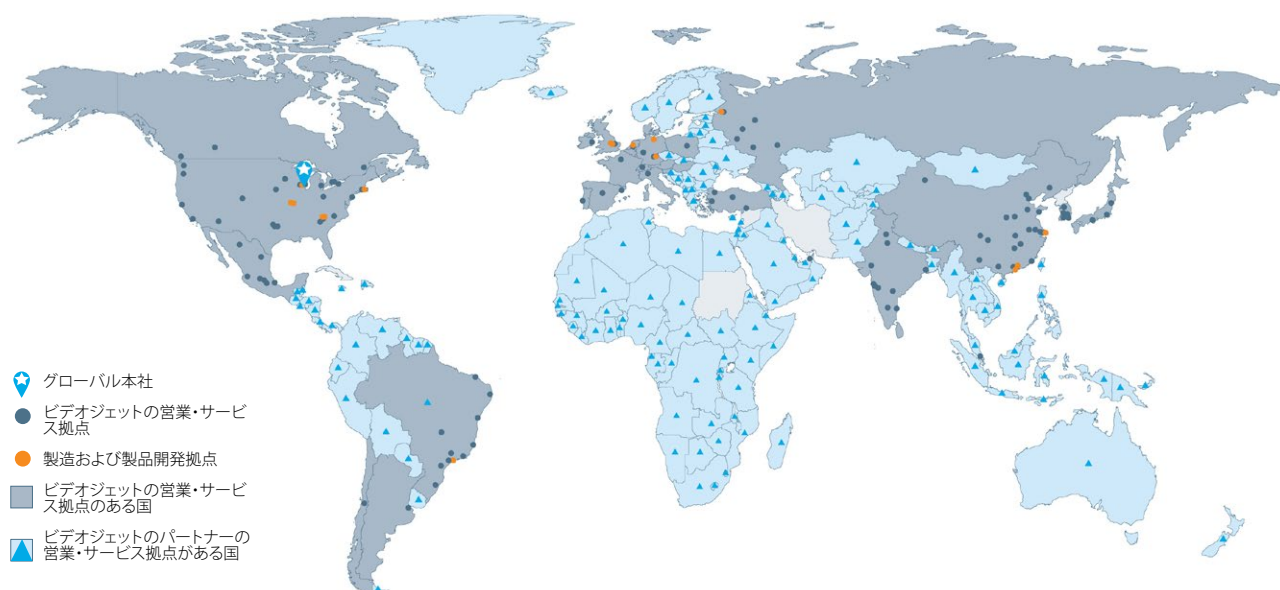
食品の安全性に対する懸念に規制当局とメディアが注目し、また消費者が安全で健康的な食品を重視する中で、卵の生産者に対しては、作業手順の改善、そしてより効果的なトレーサビリティ手法を採用することが求められると予想されます。食品の安全性の面で業界をリードするために、また卵の輸出市場を開拓し、個々の卵に自社のブランドを明示して差別化を図るために、卵印字ソリューションの導入をお勧めします。

安心がビデオジェットの標準

ビデオジェットは、産業用印字のグローバル市場で活躍する企業で、インラインでの印字やマーキング用装置、特定用途向けに開発された溶剤、そして製品のライフサイクルを通じたサポートを提供してきました。

当社の目標は、消費者向け包装品、医薬品、工業用品などを製造するお客様とのパートナーシップを通して、そのお客様が生産性を強化してブランド価値の保護や向上を図り、業界トレンドや法規制遵守で業界のリーダーとなるお手伝いをする事です。産業用インクジェットプリンタ（大文字用と小文字用）、サーマルインクジェットプリンタ、レーザーマーカ、産業用サーマルプリンタやラベラーなどの製品分野で専門的ノウハウや先端技術を有するビデオジェットは、世界で 325,000 台を超えるプリンタの納入実績があります。

ビデオジェット製品は、販売先で 1 日 100 億を超える製品に印字を行っています。世界 26 か国の直営事業所で 3,000 名以上のスタッフが、製品販売、設置やトレーニングのサポートを提供しています。また、流通ネットワークには 400 以上の代理店業者および OEM が含まれており、135 か国でサービスを提供しています。



電話: 0120-984-602

E メール: info@videojet.co.jp

URL: www.videojet.co.jp

ビデオジェット社
〒135-0064 東京都江東区青海 2-5-10
テレコムセンタービル 西棟 6F

© 2015 ビデオジェット・エックスライト株式会社 — All rights reserved.

なお、ビデオジェット・エックスライト株式会社は常に製品の品質向上をめざしており、お客様への予告なく設計や仕様を変更する場合がありますので、ご使用に際しては最新の情報をご確認ください。20151023

